

⑬日本国特許庁  
公開特許公報

⑪ 特許出願公開  
昭53—55217

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
B 41 F 23/04  
B 05 D 3/06  
F 26 B 13/00

識別記号

⑥日本分類  
116 C 7  
71 D 3  
24(7) A 133

庁内整理番号  
7428—27  
6743—34  
7006—37

④公開 昭和53年(1978)5月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④乾燥方法

①特 願 昭51—128844

②出 願 昭51(1976)10月28日

⑦発 明 者 小笠原政次

東京都中央区京橋2丁目6番地  
6. 7 東洋インキ製造株式会  
社内

同

鮎川二郎

東京都中央区京橋2丁目6番地  
6. 7 東洋インキ製造株式会  
社内

⑦発 明 者 渡利清宏

東京都中央区京橋2丁目6番地  
6. 7 東洋インキ製造株式会  
社内

同

相田茂

東京都中央区京橋2丁目6番地  
6. 7 東洋インキ製造株式会  
社内

①出 願 人 東洋インキ製造株式会社

東京都中央区京橋2丁目6番地  
6. 7

明 細 書

1. 発明の名称 乾燥方法

2. 特許請求の範囲

1. 沸点120℃以下の有機溶剤を含む塗料もしくは印刷インキを施した薄膜状塗装物もしくは印刷物を乾燥する方法に於て、塗装もしくは印刷を施された面(表面)に主として作用する乾燥装置を用いると共に、該乾燥装置内及びもしくは該乾燥装置の近接部に塗装物もしくは印刷物の裏面に接する加熱板もしくは加熱ロールを設ける乾燥方法。
2. グラビア印刷物に対する特許請求の範囲第1項記載の乾燥方法。
3. フレキソ印刷物に対する特許請求の範囲第1項記載の乾燥方法。
4. 塗料もしくは印刷インキを施した合成樹脂フィルムに対する特許請求の範囲第1項～第3項いずれかに記載の乾燥方法。

5. 発明の詳細な説明

本発明は塗料もしくは印刷インキを施した塗装物もしくは印刷物の効率の高い乾燥方法に関する。特に残留有機溶剤低減に効果のある方法である。

例えば、食品軟包装材料等に供するプラスチックフィルム等  
は一般にグラビア印刷もしくはフレキソ印刷方式により印刷が  
行なわれており、通常、これらの印刷インキ材料に使用される  
低沸点有機溶剤、例えばメタノール、エタノール、イソプロピ  
ルアルコール等のアルコール系、酢酸ブチル、酢酸イソプロピ  
ル等のエステル系、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイ  
ソブチルケトン等のケトン系及びトルエン、キシレン、n-ヘ  
キサン、シクロヘキサン等の炭化水素系有機溶剤が蒸発発散不  
充分のまま印刷物に残留した場合、包装されるべき食品等の風  
味を損い、商品価値を低下させるばかりか、これに起因する弊  
害は非常に多く、当業界に於て、その残存量をいかに低減させ  
るかは大きな課題であり、その対策上、乾燥装置にて必要以上  
の高カロリー、エネルギーを与え、残留有機溶剤量の減少に対  
処しているのが実情であった。

本発明は塗装もしくは印刷の過程で非常に効率よく乾燥、特  
に残留有機溶剤量を低減させる方法に関するものである。つま  
り、沸点120℃以下の有機溶剤を含む塗料もしくは印刷イン  
キを施した薄膜状塗装物もしくは印刷物を乾燥する方法に於て、  
塗装もしくは印刷を施された面(表面)への乾燥装置を用いる  
と共に、該乾燥装置内及びもしくは該乾燥装置の近接部に塗装

物もしくは印刷物の裏面に接する加熱板もしくは加熱ロールを設ける乾燥方法である。

低沸点有機溶剤を含む塗料もしくは印刷インキを施した塗装物もしくは印刷物（以下、塗装と印刷とをコーティングとして総称する。）に於ける残留有機溶剤量を大幅に増減させる主な因子として(1)有機溶剤固有の蒸発潜熱、(2)被コーティング体とコーティング材料の界面に於ける吸着力及び(3)乾燥装置の能力と効率が挙げられる。(1)についてはアルコール、ケトン系如き低沸点有機溶剤に露られるような著しく高い蒸発潜熱を有する溶剤系では乾燥過程で与えられる乾燥エネルギー（通常は赤外線ランプや遠赤外石英管と風を併用あるいは電熱や蒸気をエロフィン交換した熱風）が、蒸発潜熱によって奪われ、乾燥効率が著しく低下して残留有機溶剤を増大させるばかりか、未乾燥の段階で空気中の湿分が露点に達してゲル化に至る、いわゆるブラッシング（白化）現象を生ずる原因ともなる。(2)に関してはコーティングの際の残留有機溶剤量の大部分は、ポリ塩化ビニル又はポリ塩化ビニリデンコートフィルム、ポリスチレン、ポリカーボネート等の如く、その表面がコーティングに用いられる有機溶剤によって比較的短時間に溶解されるもの以外、フィルムとコーティング層の界面に吸着の形で有機溶剤が残留す

本発明に言う乾燥装置としては従来よりコーティング物に対して一般に用いられている装置が適用され、該装置は主としてコーティングを施された面に作用する。例えば、赤外線ランプ、遠赤外線石英管、熱風、風あるいはこれらの併用等による乾燥装置である。

本発明では前記乾燥装置を用いると共に、該装置内及びもしくは該装置の近接部、例えば該装置の出口にコーティング物の裏面に接する加熱板もしくは加熱ロールを設けてなる方法である。加熱板もしくは加熱ロールとしては金属製、プラスチック製等の材質よりなる、コーティング物の裏面と必要な時間接触せしめるものであり、乾燥装置内に設置する場合、該装置の熱源を利用し得るため、加熱板もしくは加熱ロールとしては特に熱源を要しない。勿論、温度調節可能な熱源を設けてもよい。但し、乾燥装置が風のみの場合、加熱板もしくは加熱ロールに熱源を必要とする。又、乾燥装置の近接部に加熱板もしくは加熱ロールを設ける場合、熱源が必要であり、更に温度調節出来るものが望ましい。加熱板もしくは加熱ロールの温度としては被コーティング体及びコーティング液とにより異なるが、被コーティング体がポリエステルフィルム等の合成樹脂フィルムでは約80℃以下が好ましく、これ以上の温度ではフィルム等に悪

特開昭53-55217(2)  
と思われる。(3)の場合は一般的に用いられる乾燥装置が、赤外線ランプ等で加熱しながら送風するか又は電熱もしくは蒸気をエロフィン交換によって熱風として送風する乾燥装置のいずれかが多く、その乾燥能力は熱源で与えられるカロリー量と、乾燥させるべきコーティング膜表面の有機溶剤蒸気圧を低下させる風速が、乾燥効率を左右する重要な因子として信じられて来た。しかしこれらの機構に於ては、熱風の容量あるいはエネルギー（カロリー）が不足の場合、当然の事ながらコーティング液中の有機溶剤の蒸発潜熱が勝り、乾燥不良ないしは空気中の湿分を露点に達せしめブラッシング現象を生じさせる可能性があり、逆に熱風量が充分過ぎてもコーティング液の表面のみ極端に乾燥固化が進み、内部の有機溶剤の蒸発発散を防げているケースは度々経験されるところであり、残留有機溶剤低減の目的に関しては、多大な欠点があった。

本発明に係わる塗装物もしくは印刷物としてはプラスチックフィルム、金属箔、紙及びこれらの複合体等の薄膜状の被コーティング体に、沸点120℃以下の有機溶剤を含む各種コーティング材料により塗装もしくは印刷されたものである。本発明では裏面からの熱伝達を行なうため、被コーティング体としては厚さの薄いものが好ましい。

影響を及ぼす可能性がある。

本発明は従来法の欠点をなくし、しかも既存の装置を大幅に変える事なく非常に効率よくコーティング液を乾燥せしめ、残留有機溶剤量を著しく低減させる方法に関するものであり、以下図面を参照し、説明する。

第1図、第2図、第3図は代表的な従来法による乾燥方法を示す断面図であり、第1図は赤外線を用いた方法であり、コーティング液1を施された被コーティング体2、例えばフィルムを乾燥装置3に導き、該装置3内に設けた赤外線ランプにより、放射熱として被コーティング体2を乾燥させ、次に送風機5、冷却ロール6により冷却される。第2図は遠赤外線石英管と風とを併用した乾燥方法であり、乾燥装置3内に設けた遠赤外線石英管7及び送風機8により乾燥される。第3図は熱風による乾燥方法であり、向流式熱風乾燥であり、熱風による乾燥方法には被コーティング体2と熱風11との流れが同一である並流式熱風乾燥やコーティング面に向かって噴射孔から熱風が当たる噴射式熱風乾燥等が知られている。これらの従来法はほとんどコーティング物の表面に作用するものである。

第4図、第5図は本発明による乾燥方法を示す断面図であって、第4図は既存の熱風乾燥装置3内にステンレス製もしくは

表面をクロムメッキして鏡面化したような金属製加熱板12を彎曲させた形で設置し、熱風により被コーティング体の表面を乾燥すると共に被コーティング体2の裏面を該加熱板12上を適当な距離を接触しながら滑らせるものであり、第5図は既存の乾燥装置3の直後、冷却ロール6の直前に加熱ロール13を設置したものである。該加熱ロール13に於ても被コーティング体2と適当な距離を接触させる。

本発明による方法では通常の乾燥能力以外に加熱板もしくは加熱ロールに接しせしめて、被コーティング体の裏面からも直接伝導の形で熱エネルギーを付与するものであり、この場合の加熱板もしくは加熱ロールは、好ましくは熱電対等を配した外部からの熱源により温度調整出来るものが望まれる。しかし、本発明に於ては比較的低温(30℃以上60℃以下)で目的を達する事が出来るため、乾燥装置内に加熱板もしくは加熱ロールを設けた場合、熱風乾燥による運転中に乾燥装置内部が熱風により加熱されるか、あるいは加熱された被コーティング体の通過により、短時間で本発明による加熱板もしくは加熱ロールが一定温度にまで上昇して平衡に達するため、特に熱源を設置しなくても熱風の温度が40～50℃以上の条件下であれば目的の大半は達する事も出来る。

量を低減させる方法である。本発明の対象の1つである軟包袋の用途に於ては10～30μの延伸した合成樹脂フィルムを使用するが、フィルムの伸縮によって印刷に支障を来さない温度限界が100℃未満かつ通過時間1秒以下である。

#### 実施例1

線状ポリスチレン系グラビアインキ(東洋インキ製造社製LPB型)をポリエステル・フィルム(東レ社製ルミラー、12μ)に印刷し、その印刷物の残留有機溶剤量を測定した。印刷機は日立製作所製4色機、エロフィン交換による60℃、20m<sup>2</sup>/minの熱風乾燥により70m/minの速度で印刷を行ったが、その際乾燥機の出口には本発明による第5図の如き直径15cmの中空の鉄ロール(加熱ロール)を設置し、温水によりロール温度を変化させ得られた印刷物の残留有機溶剤量を測定した結果が加熱ロールの温度を横軸とし、縦軸に残留溶剤をとった第6図の通りであった。第6図で解るように加熱ロールの温度が30℃付近から残留有機溶剤量が目立って減り始め、50℃程度で卓越した効果が確認された。但しこの時加熱ロールに接しせしめたフィルムの距離は約2.5cmであり、加熱ロールに印刷物が接している時間は僅か0.2秒程度に過ぎない。

本発明による効果を前述の残留有機溶剤量の増減に係わる因子と照合して説明を加えると、本発明に於ては従来法の乾燥能力に加えて比較的低温とは言え、直接裏面から熱を伝達するため、要因(1)の蒸発潜熱によって奪われる熱エネルギーを効率よく補充し、(2)の被コーティング液の界面に効率よく作用して有機溶剤の吸着力を低下させ、(3)のコーティング液表層部のみ乾燥して皮張り状態に至る現象が防止出来、結果として著しい残留有機溶剤量を低減させる事が出来る。

尚、加熱ロールによる乾燥方式は通常アルミニウム又はその他金属コイルの表面コーティング等で用いられ公知の方法であるが、これらの分野では焼付により縮合反応を起こさせるか、加熱熔融させて接着させるものが多く、温度も200℃前後と高温長時間処理に用いられるものである。

本発明の如く、既存の主として表面に作用する乾燥装置と併用し、該乾燥装置の熱を利用して、あるいは別の熱源による加熱板もしくは加熱ロールを直接裏面から熱を伝達する方法では、既存の設備を大巾に変更することなく、しかも熱エネルギーの量も既存のエネルギーと大差なくして効率の高い乾燥が行なえる方法である。特に本発明では低沸点有機溶剤を含むコーティング液を施した塗装物もしくは印刷物に適用し、残留有機溶剤

尚、残留有機溶剤量の測定方法は印刷面積70φの印刷物から、一定面積(0.2m<sup>2</sup>)サンプリングし、50000のフラスコに封入、30分間80℃に加温した後、フラスコ中のガス100を採取し、ガスクロマトグラフ分析器(島津製作所社製GC-3AF)に注入し測定した。測定した値はppmの値である。以下の実施例においても残留有機溶剤量の測定は同一条件にて行った。

#### 実施例2

乾燥装置内に第4図の如き2mm厚の彎曲したステンレス板(加熱板)を設置し、LPB型インキをポリエステル・フィルムに、同じく硝化綿/マレイン酸樹脂系インキ(東洋インキ製造社製PPNS型)をOPPフィルム(東レ社製トレフキンφ2535)に印刷し、印刷物の残留有機溶剤量を測定した。実施例2では乾燥装置温度を80℃まで変化させた以外その他の条件は実施例1と全く同様であり、結果を乾燥装置温度を横軸とし、縦軸に残留有機溶剤量をとった第7図に示す。この結果から解るように、加熱板を設置しない場合は乾燥装置温度の上昇の割には残留溶剤量の減少率が極めて緩慢であるが、加熱板を設置する事により、加熱板は乾燥装置の雰囲気中で加熱され、実施例

1の加熱ロールの場合と同様の著しい減少効果がある事が解る。

尚、加熱板に印刷物が触れる距離は約40cmで、設置箇所は乾燥装置の出口に近い場所を選んだ。この理由は加熱板に熱源を付与してない実施例であるため、入口付近に設置すると未乾燥のインキが乾燥する際気化熱によりプレート自体が過度に冷却され、本発明の効果が著しく損われるためであり、入口付近に設置する場合は熱電対等の熱源を有する加熱板を設置しなければ当初の効果は期待出来ない。第7図の20℃付近以下の温度では、むしろ加熱板の効果がマイナスに作用しており、この理由は低温時インキの蒸発気化熱によって加熱板が過度に冷却され、マイナスに作用している事に外ならない。

尚、第7図の加熱板の効果を更に明確にするために通常の乾燥方法から得られた数値から、加熱板付きの条件の際の数値の差を調べたのが第8図である。つまり低温の乾燥装置範囲では効果が薄い、30～40℃付近から、加熱板の効果が著しく増大するのが判る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図及び第3図は従来法による乾燥方法を示す断面図で、第4図及び第5図は本発明に係わる乾燥方法の断面図である。第6図、第7図及び第8図は残留有機溶剤量の測定結果を示す。

#### 図中符号

- 1……コーティング液、2……被コーティング体、  
3……乾燥装置、4……赤外線ランプ、5……送風機、  
6……冷却ロール、7……遠赤外線石英管、  
8……送風機、9……排風口、10……熱風導入口、  
11……熱風、12……加熱板、13……加熱ロール

特許出願人

東洋インキ製造株式会社



